Zum Verhalten von *Meriones tamariscinus* Pall. (1778)[1]

Mit 23 Abbildungen (Tafel IX—XI)

Von Hans-Georg Rauch

(Aus dem Zoologischen Institut der Freien Universität Berlin, Abteilung für Tierphysiologie und Tierpsychologie. Direktor: Prof. Dr. K. Herter.)

Verbreitung

Die Art *Meriones tamariscinus* Pall. (1778) mit dem deutschen Namen Tamarisken-Rennmaus gliedert sich in rein asiatische Formen, die sich von Turkestan über Persien, Syrien und Palästina bis Westarabien ausbreiten. In Ägypten ist sie noch unbekannt und in Syrien und Palästina die am häufigsten vorkommende Art der Gerbillinen (B. Aharoni 1932). Neuhäuser (1936) beschreibt die „sicherlich am nächsten verwandte Art" *M. blackleri* Thomas 1903 für Syrien, Palästina, Kleinasien, Transkaukasien und Westpersien, indem sie die syrisch-palästinensischen Formen von *M. tamariscinus* der Art *M. blackleri* zurechnet. Heptner (1936) nennt als südlichste Verbreitungsgrenze den Terek, weil in der Systematik der UdSSR *M. tristrami* als selbständige Art geführt wird (Winogradow und Gromow 1952).

Vorkommen

Die Tamarisken-Rennmaus ist ein typischer Bewohner der Halbwüsten bzw. Steppen. Sie dringt auch in Wüstenoasen vor — oder ist hier ein Relikt (?) —, hat sich von allen Gerbillinen am besten der Kultursteppe angepaßt und findet sich mit einer Unterart sogar in einem Waldgebirge (B. Aharoni 1932 und Heptner 1956).

Habitus

Ihre äußere Erscheinung ist ausgezeichnet durch die oberseits sandrötliche, unterseits weiße Fellfärbung, die allen *Meriones* eigenen kräftigen Hinterschenkel (Abb. 5) und den mit einem schwarzen Endpinsel versehenen behaarten Schwanz, der so lang oder etwas länger ist als Kopf und Rumpf. Besonders die weit hervorstehenden, dunklen Augen verleihen den Tieren ein ansprechendes Aussehen. Hinter den Augen und Ohren fällt je ein weißer Fleck auf. Die erwachsenen ♂♂ sind kräftiger gebaut als die ♀♀. Sie werden bei einem Gewicht von ca. 80—110 g ca. 160 mm (K. u. R.) lang, während die ♀♀ mit etwa 60—100 g ungefähr 140 mm (K. u. R.) erreichen. Der Gewichtsvorsprung bestand — bezogen auf den jeweiligen Wurf — bei den hier untersuchten Tieren vom ersten Tage an. Die Hoden der erwachsenen ♂♂ tre-

[1]) Meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. K. Herter danke ich sehr herzlich für alle Anregungen und für die Überlassung des Themas.

ten deutlich hervor (Abb. 6 a und b). Die ♀♀ haben acht Zitzen, die vom 7. Lebenstage bis zur abgeschlossenen Behaarung der Ventralseite besonders gut zu sehen sind; wie ich überhaupt die Geschlechter an den unbehaarten Tieren vom 1. Lebenstage an besser bestimmen konnte als während der Übergangszeit bis zur Geschlechtsreife.

Tiere, Haltungstechnisches, Methodik

Über ein Pärchen Tamariskenmäuse, das Herr Prof. Dr. K. Herter von Herrn W. K. Friese am 17. 7. 1956 erhielt, und über seine Nachkommen gibt Tabelle 1 Auskunft. Unsere bei der Ankunft etwa vier Monate alten Stammeltern sind in Deutschland gezüchtete Kinder von Tieren, die in der Gegend von Tel Aviv gefangen worden sein sollen (s. a. Herter 1958).

Tabelle 1

Nr.	Wurf	Geburt	Tod	Bemerkungen
♀ 1				
♂ 2			3. 11. 56	getötet: starke Gleichgewichtsstörungen
? 3	1	21. 7. 56	21. 7. 56	wahrscheinlich Schädigung durch den kurz zuvor erfolgten Versand
? 4	2	12. 9. 56	12. 9. 56	vermutlich tot geboren
♀ 5	2	„	16. 10. 56	im Sand verwühlt aufgefunden
♂ 6	2	„		
♂ 7	2	„	6. 5. 57	Obduktionsbefund: Pneumonie
♂ 8	2			
♀ 9	3	23. 2. 57		
♀ 10	3	„		
♀ 11	3	„	5. 4. 57	stirbt unter krampfartigen Zuckungen; starker Milbenbefall
♂ 12	4	24. 5. 57		
♀ 13	4	„		
♀ 14	4	„		
♀ 15	5	22. 6. 57	2. 7. 57	wegen Nahrungsmangel (s. S. 235)
♀ 16	5	„		
♀ 17	5	„		
♂ 18	5	„		

Die Würfe 1 und 2 zeugte ♂ 2 mit ♀ 1, die übrigen Würfe ♂ 6 mit demselben ♀. Außer Wurf 5 wurden alle Würfe in einem Terrarium (108 × 30 × 30 cm) mit Metallboden und Glaswänden zur Welt gebracht; davon die Würfe 3 und 4 in einem dunklen Nistraum (23 × 30 × 30 cm), der inzwischen vom übrigen Käfig abgeteilt worden war. Die Eltern mit Wurf 4 und ♀ 9 und ♀ 10 zogen am 27. 5. 1957 über einen provisorischen Verbindungsgang in den bei Herter und Rauch (1956) beschriebenen Kunstbau ein, dessen Gangweite vorher auf ca. 4,5 cm Durchmesser erweitert und dessen drei Höhlen geräumiger gemacht worden waren (Abb. 1). Die Maße weiterer Käfige, die Verwendung fanden, sind: 60 × 30 × 30 cm, 46 × 28 × 28 cm und der bei Her-

ter (1958) beschriebene Freilandkäfig für Murmeltiere. Ein Pärchen *Meriones shawi* (??), das sich bis heute leider noch nicht zur Vermehrung „bequemte", fand längere Zeit in einem ebenfalls mit Boden gefüllten Käfig (235 × 90 × 200 cm) Platz. Als Einstreu diente Sand oder Torfmull. Für den Nestbau erhielten die Tiere Heu, Zellstoff, Lappen und Wollwirkwaren. Das Heu häckselten sie (s. S. 222 f.), trugen davon aber kaum etwas ein. Das übrige verwendeten sie auch zum Verstopfen der Gänge (vgl. S. 225). Futter s. w. u.

Beobachtet wurde meist am Tage, vielfach abends und einige Male bis über Mitternacht hinaus. Die Jugendentwicklung fand besonders bei den Würfen 3, 4 und 5 Beachtung, während der Wurf 2 verständlicherweise nur stichprobenhaft untersucht werden konnte. Die für die einzelnen Verhaltensweisen verwendeten Termini gründen sich auf den von Eibl-Eibesfeldt (1951) zusammengestellten Überblick.

Nahrung und Nahrungserwerb

Die Nahrung und deren Erwerb müssen gemäß der Verbreitung und dem Vorkommen der Tamariskenmaus in den verschiedensten Biotopen vielfältig sein. Dies geht auch aus der Zusammenstellung von Heptner (1956, S. 230) hervor: „Vegetative Teile der Pflanzen und ihre Samen, die an den Pflanzen selbst gesammelt werden — sogar vom hohen Sandschilfrohr — dienen als Nahrung." Von den gern genommenen Insekten werden die stark zappelnden durch einige schnelle Bisse getötet (Fliegen, Mantiden (Abb. 2), Maikäfer), die anderen „geruhsam" angekaut (z. B. Mehlkäferlarven, Stabheuschrecken, Fliegenlarven). Fliegen werden angepeilt (Verfolgungsbewegungen des Kopfes, Vorstellen der Ohrmuscheln, Vibrissenbewegungen), vielfach ungeschickt angeschlichen und im plötzlichen Sprunge, der oft fehlgeht, mit den Zähnen erbeutet. Die Vorderpfoten ergreifen dann die Beute zum Fressen wie sonst alles andere Futter auch. In einem Fall sprang ein erwachsenes Tier eine hinter einer Glasscheibe sitzende Fliege an (die sich dadurch nicht stören ließ); ein zweiter Versuch wurde nicht unternommen.

Kleine Brocken hält *M. tamariscinus* wie viele andere Nager beim Fressen mit den Zehen der Vorderfüße. Der Vorderkörper ist dabei nicht stark vom Boden abgehoben (vgl. auch Abb. 17). Große Brocken dagegen (ganze Früchte, Möhren, Weißbrotstücke) besteigen die Mäuse häufig mit einer oder beiden Vorderpfoten, reißen mit den Zähnen kleine Stückchen ab, die in höchstens 50 % der Fälle beim Fressen mit den Pfoten gehalten werden (vgl. Zippelius und Goethe 1951, S. 355). Halten sie zum Fressen Stücke von feucht-fleischigen Früchten in den Pfoten, so schlenkern sie nach dem Verzehr eines jeden Stückchens eine oder beide Pfoten mehrmals aus.

Samen der Gräser tragen sie oft ein, sie hamstern. Der Transport erfolgt mit Hilfe der Zähne. Da meist die landesüblichen Getreidearten geboten wurden, konnten sie etwa 3—5 Körner auf einmal fortschaffen. Im unmittelbaren

Nestbereich häuften sie meist nicht mehr als zwei Hände voll auf. Daß *M. tamariscinus* den Vorrat mit Bodenmaterial zudeckt, wie es Günther nach Heck (1914) für *M. shawi* und Eibl-Eibesfeldt (1951) für *M. persicus* beschreiben, konnte ich bisher in keinem Fall beobachten. Trockene, immer wieder gern benagte Stücke vom sehr beliebten Weißbrot stapeln die Tiere — oft unter Schnauzenstoßen und/oder Hebeln — an dunklen wie hellen Stellen des Käfigs. Im Gegensatz zu *M. persicus* häckselte unsere Art bisher nur schmale Pflanzenteile (Grashalme und -blätter, feine Zweige von Gehölzen, Stroh, Heu). Von großen Blättern (grüner Salat, Kohl, Wegerich) wurden stets sehr „heftig" Fetzen abgerissen, auf der Stelle verzehrt oder an einen anderen Ort — meist das Nest — getragen. Hier entstanden gelegentlich aus mehreren solcher Fetzen unter Schnauzenstoßen kleine Haufen, die aber nicht sehr pfleglich behandelt wurden.

Immer wiederkehrendes Graben während des Futtergebens und Fressens trat nur solange auf, wie den Tieren kein oder nur ein ungenügend großer Dunkelraum zur Verfügung stand (s. S. 219). Daß das Graben auch im Dienste des Nahrungserwerbes steht, beweisen die Tamariskenmäuse vom Kaspisee, die nach Heptner (1956) auch Knollen und Zwiebeln ausgraben (s. a. w. u.).

„Ährenernte"

Das Einholen wird für *Meriones* von Eibl-Eibesfeldt (1951) als unsicher angeführt. Andererseits legte das auch an *M. tamariscinus* beobachtete Häckseln die Frage nach dem Sinn dieser Handlung nahe. Ich vermutete nun, sie stünde derart im Dienste der Samenbeschaffung, daß die Tiere z. B. die Hauptachse eines Grasblütenstandes dicht über der Bodenoberfläche abnagen, bis sie umfällt, und sie so an die Samen herankönnen.

Um den Vorgang nachzuprüfen, wurden dem ♂ 6, ♀ 9, ♂ 12, ♀ 13 und ♀ 14 am 5. 7. 1957 gegen 17.30 Uhr im Auslaufkasten des Kunstbaues (dem gewohnten Käfig dieser Tiere) eine Schale mit einem ca. 920 cm^2 großen Ausschnitt aus einer Straßenrandvegetation geboten. Der Pflanzenbestand setzte sich in der Hauptsache aus Gräsern mit insgesamt ca. 480 durchschnittlich 75 cm hohen Blütenständen zusammen — fast ausschließlich *Hordeum murinum,* dazu einige Ähren- und Rispengräser. Die meisten waren in der Fruchtbildung begriffen, einige bereits reif. Hinzu kamen einige kräftige *Plantago major* und junge *Trifolium repens,* beide ohne generative Sproßteile.

Kaum war die Schale in den Käfig gestellt, kamen 12, 13 und 14 aus dem Bau und begannen mit der „Ernte"; 6 und 9 beteiligten sich erst etwa ab 19 Uhr (s. S. 236). Zuerst suchen die Tamariskenmäuse alle bis auf den Boden herabhängende Ähren auf, beißen sie an der Ährenbasis mehrere Sekunden nagend ab, ergreifen sie mit den Zähnen und tragen sie ein oder beginnen gleich an der „Boden"oberfläche zu fressen. Daraufhin erst nagen sie mit der gleichen Geschwindigkeit andere Halme dicht über der Bodenober-

fläche, gelegentlich auch einige Zentimeter höher, ab (Abb. 3). Wegen der Bestandsdichte kommt nun der Halm wie ein schlecht gefällter Baum etwas tiefer neben seinen „Stumpf" zu stehen. Die Maus beißt nun so lange kleine Halmstücke von unten fortfahrend ab — sie häckselt —, bis die Ähre erreichbar ist. Jetzt wiederholt sich der oben geschilderte Vorgang. Gelegentlich richtet sich auch das eine oder andere Tier auf, stützt sich mit den Vorderpfoten vornehmlich auf etwas gebogene Halme, die dann manchmal unter der Körperlast herabbrechen. Gerichtete Bewegungen der Vorderpfoten sind in keinem Falle zu beobachten gewesen! Meistens erschrecken dann die Tiere und wenden sich einem anderen Platz zu.

Meriones tamariscinus besitzt also nicht die Instinktbewegung des Einholens. An ca. 240 Halmen — die bis 21.45 Uhr abgenagt wurden — war zu beobachten, daß sie durch Ährenabbeißen oder durch Häckseln und Ährenabbeißen die auf den Halmen befindlichen Samen erntet. (Die Länge der Häckselstücke beträgt ca. 0.5 — 2.5 — 9.5 cm.) Beide Handlungen sind nicht stets miteinander verknüpft. Auch Häckseln tritt allein auf, was zu einer „sinnlosen" Zerstörung des Pflanzenbestandes führen kann (vergl. Heck 1914, S. 382). Am Morgen des folgenden Tages waren nur noch Stoppeln auf dem Bodenstück (Abb. 4) und fast alle Grasblütenstände eingetragen.

Blätter der Gräser, des Wegerichs und Klees werden ganz oder zerfetzt eingetragen; die Blattspreite der beiden letztgenannten Arten und von *Galinsoga parviflora* beißt *M. tamariscinus* vom Blattstiel ab; ebenso trennt sie die Blüten des Knopfkrautes vom Stiel, auch wenn die Hauptachse des Sprosses nicht dicker ist als die der geernteten Grashalme. Diese Gerbillinen unterscheiden also in den genannten Fällen streng zwischen einer Blatt- und einer Ährenernte. Wie oben erwähnt, werden auch feine Gehölzzweige gehäckselt. (Hier wäre eine statistische Prüfung vieler Pflanzenarten angebracht, etwa z. B. im Vergleich zu *Glaucomys volans*, das zwar Früchte, Samen und Blattknospen, aber keine Blätter frißt.)

Wie oben erwähnt, kam ♂ 6 erst später an das Bodenstück heran, erntete eine Ähre, scharrte dann kurze Zeit im Boden und holte sich mit Zähnen und Pfoten feine Würzelchen hervor, die es verzehrte. (Die Zugehörigkeit der Wurzeln ließ sich nicht ermitteln.)

Der Bau

a. Auswahl und Inbesitznahme des Territoriums.

In verschiedenartigen Böden der Steppe, Wüste und Kultursteppe entstehen die Baue. Dabei werden Flugsand und feste lehmige Böden gemieden (Heptner 1956, B. Aharoni 1932). Ein oder mehrere Tiere, die in eine ihnen unbekannte kleinere oder größere Einkäfigung (s. S. 219) gesetzt werden, beginnen diese nach kurzem Zögern zu „inspizieren", kleinere Käfige etwa 2—5, größere bis ca. 15 Minuten. Huschendes Laufen wechselt mit

häufigem Stehenbleiben, die Nase ist zum Spüren dicht über den Boden gehalten, begleitet vom Vibrissenzucken. An Hindernissen (Wänden, Ästen etc.) gehen die Rennmäuse mit den Vorderpfoten hoch, halten aber meist nur kurz in dieser Stellung inne. Nur ein vier Monate altes Tier konnte bisher dabei beobachtet werden, wie es in einer Mauerecke mehrere Male ca. 40 cm hoch kletterte und sich jedesmal aus der angegebenen Höhe wieder fallen ließ. Die senkrechten, glatt verputzten Wände standen im rechten Winkel zueinander. Über Abgründe und Wasser streckt *M. tamariscinus* den Kopf vor und läßt die Vibrissen „spielen". Die Körperhaltung zeigt dabei deutliche Tendenz zum Rückwärtsgehen.

b. Herstellung des Baues.

Anschließend beginnt das Graben mit dem Scharren, das vom Auswerfen ab und an unterbrochen wird (Abb. 5). Besonders anfänglich wechselt die „Arbeit" oft mit erneutem Umherlaufen ab, wobei eine neue Grabstelle begonnen werden kann. Da aber von vornherein Grenzgebiete (Käfigecken, Kanten, umherliegende Steine, Grassoden) bevorzugt werden, wird die anfangs begonnene Stelle häufig wieder aufgesucht. Heptner (1956) berichtet, auf Sandböden würde für gewöhnlich ein Hügel mit einem Busch aufgesucht. Nach Käfigbeobachtungen wäre es zumindestens für *M. shawi* nicht unwahrscheinlich, daß derartige Hügel erst von den Tieren geschaffen würden.

Ist der Gang weiter in den Boden vorangetrieben, wird der sich ansammelnde Boden mit den Vorderpfoten hinausgeschoben. Dieser Vorgang ist häufig vom Hebeln unterstützt. Besonders beim tieferen Eindringen kommen die Wüstenmäuse öfter hervor und suchen, wenn vorhanden, einen erhöhten Platz auf: einerseits zum Sichern (aufgerichtet), andererseits wohl auch zum Luftholen (heftige Bewegungen der Flanken).

Der Bau ist kein starres Gebilde, sondern er befindet sich des öfteren in starker Veränderung. Ausgänge werden wieder zugestopft, an anderer Stelle eröffnen sich neue Gänge, wie das z. B. Wisotschkaja (1953) auf Abbildung 22 vom Ziesel darstellt.

c. Verhalten gegenüber vorhandenen „Unterkünften".

In schon vorhandene Einschlupfe oder Röhren mit einem Mindestdurchmesser von ca. 4.5 cm dringen die Mäuse fast ohne Zögern ein, besonders wenn es dahinter dunkel ist. In einen Gang des noch nicht veränderten Kunstbaues (∅ ca. 3 cm) drang das ♂ 6 auch ein, strebte aber sehr hastig wieder daraus hervor, als es mit seinen dicken Schenkeln darin stecken blieb (τὸ μηρίον (!) und vergl. St. Leger 1931 und B. Aharoni 1932, sowie Abb. 5). Es unternahm während einer Viertelstunde nur noch einen zweiten Versuch, trachtete dann aber ausschließlich, an anderen Stellen des Aus-

laufkastens in den Boden einzudringen. In den noch nicht ausreichend erweiterten Gang schlüpfte es während einer zweiten „Probe" nur einmal vergeblich ein, um dann lange Zeit untätig in der dunkelsten Ecke zu sitzen. An dem hinreichend erweiterten Kunstbau wurde dann während zweier Monate praktisch nichts verändert. An keiner einzigen Stelle benagten diese Nager das 3.8 mm starke Sperrholz des Auslaufkastens. Dagegen versahen sie die Trennwand aus Hartfaser, die in dem „Käfig 108 × 30 × 30 cm" den dunklen Nistraum vom übrigen Käfigteil absperrte und unten zwei Eingänge besaß, mit zwei neuen, hoch gelegenen Einschlupfen. Diese wurden eine Zeitlang ausschließlich benutzt, während die anderen beiden mit Sand verschüttet waren. Solange der erwähnte Käfig noch keinen gut abgedunkelten Raum aufwies, gruben die Tiere nahezu unentwegt und zerlegten unter anderem auch unten im Sande liegende Bleikabel (∅ ca. 0.5 cm) in viele kleine Stückchen. Das Nagen diente hier also der Beseitigung von Hindernissen. In Käfige gestellte dickere und dünnere Holzställchen (z. B. Zigarrenkisten) mit Eingängen werden binnen kurzem zuerst meist nach oben hin mit neuen Durchschlupfen versehen und dann oft so völlig zerstört, daß sie den Tieren kaum noch Unterkunft bieten. Sie wurden aber in jedem Fall als Nistraum benutzt, sofern nicht eine auch nach menschlichen Begriffen bessere Nistgelegenheit vorhanden war.

d. Das Nest.

Die Anlage des Nestes erfolgte in einem Käfig ohne Dunkelraum in einer Ecke, sonst unter geeignet aufgeschichteten Steinen und in den erwähnten Kistchen. Im Kunstbau legten die Rennmäuse bezeichnenderweise fast immer das Nest am Ende der Gänge in der „ehemaligen Vorratskammer der Hamster" an (vergleiche Rousselot 1947 nach Eibl-Eibesfeldt 1951). *Meriones unguiculatus* legt nach Hsia und Wang (1956) am äußersten Ende der Gänge eine große Vorratskammer an. Auf jeden Fall gehört das Nest der *M. tamariscinus* nach Wisotschkaja (1953) dem Nesttyp IV B an, d. h. es befindet sich in einer Tiefe von 50—70 cm.

Als Genist finden Heu, Stroh, Federn, Zellstoff, Baum- und Schafwolle und gelegentlich auch grüne Pflanzenteile Verwendung. Das Material wird mit den Zähnen aufgenommen, meist mit Hilfe der Vorderpfoten durch Nachstopfen zu einem tragbaren Bündel geordnet. Das Eintragen von Genist findet meist in großer „Hast" statt, besonders wenn die einzutragenden Gegenstände sperrig sind und die Mäuse mit den Füßen darauftreten. Hierbei wie auch beim Futtereintragen hoppeln die Tiere besonders deutlich und weit ausholend. Das Futtereintragen geht allerdings oft auch gemächlicher und im Lauf vonstatten. Nach Heptner (1956, S. 229) „entfernen sie sich bei der Suche nach Nahrung weit vom Bau" und auch das Genist dürfte wohl nicht immer in allernächster Nähe zu finden sein.

Intensität und Qualität des Nestbaues scheinen sich nicht nach dem Geschlecht zu unterscheiden, wie das z. B. bei einigen Hamsterarten der Fall ist. Zwar reagierte das säugende ♀ auf frisch in den Käfig getanes Genist besonders schnell mit Eintragen, es konnte aber auch mehrmals beobachtet werden, daß der „Vater" der „Mutter" Genist zutrug, während sie in der Nestmulde säugte. Einmal trugen sogar — nach voraufgegangener völliger Neueinrichtung des Käfigs — zwei 38 Tage alte Tiere aus dem alten Nest stammendes Genist in großer Eile in den erstmals zur Verfügung gestellten Nistraum, während ihn die Mutter noch eingehend inspizierte.

Gänge werden auch verstopft, vermutlich nicht zufällig, sondern mit einem bestimmten Ziel. Am natürlichen Standort sind „Röhrenstopfen" z. B. nach Wisotschkaja (1953) bei *Allactaga* und *Citellus major* während des Winterschlafs und bei *Citellus pygmaeus* im Winter und im Zusammenhang mit der Herstellung des komplizierten Höhlenlabyrinths zu beobachten. Im Terrarium scharrten die Rennmäuse zeitweise die beiden nicht von ihnen angelegten Eingänge zum Nistraum zu (s. o.). Im Kunstbau waren am zweiten Morgen nach dem Einzug beide Zugänge zu den beiden unteren Kesseln mit Genist verstopft (Abb. 1); einer am oberen Ende mit einem halben Apfel als Abschluß, auf den später noch anderes, verkommenes Futter und Sand getan wurden. Das ♀ mit den Jungen befand sich unten, die anderen „draußen". Am Vormittag öffnete das ♀ den Stopfen, der später noch oft, aber nie mehr so sorgfältig von ihm erneuert wurde. Am Geburtstag des fünften Wurfes fand ich eine genau entgegengesetzte Anordnung vor. Auch andere Verteilungen der Tiere auf die einzelnen gegeneinander abgeschlossenen Bereiche sind häufig. Besonders eindrücklich ist mir in dieser Hinsicht noch folgendes Ereignis: Beim Entfernen der Verdunkelungsplatte vom Kunstbau fand ich beide Gänge zu den unteren Kesseln verstopft vor. Mehrere Tiere befanden sich unten in tiefem Schlaf und erwachten erst langsam. Das Abnehmen der Scheibe löste dann wie stets bei fast allen Flucht aus. Die Tiere, die es wie die Feldhamster von Eibl-Eibesfeldt (1953) gewohnt sind, auch ohne Glasscheibe sich geschickt in den Gängen zu bewegen, rannten gegen die Sperren, drohten fast abzustürzen und waren — ohne Übertreibung — „ratlos". Es dauerte gut 45 sec — für Rennmäuse eine lange Zeit — bis eines eine Sperre zu beseitigen versuchte. In einem anderen Fall wurde ein Tier eindeutig bei Berührung des sehr hoch im Gang angebrachten Stopfens vom Einschlüpfen abgehalten. Es hatte in einer Fluchtreaktion spontan den bekannten Eingang angelaufen.

Im Freien gehaltene *M. shawi* schließen im Verlauf der Bauerweiterung bzw. -veränderung früher hergestellte Gänge. Ein längere Zeit benutzter Eingang war am Morgen nach einer plötzlich kühlen Sommernacht von innen mit Boden verstopft. Dieser Zustand blieb auch den relativ kühlen Tag über bestehen. An den folgenden wieder wärmeren Tagen war der Eingang wie-

der geöffnet. Das gleiche gilt für eine vom 20. 6. 1957 bis zum 21. 7. 1957 im „Murmeltierkäfig" (s. S. 220) gehaltene *M. tamariscinus* (♀ 10) und für beide Arten bei starkem Wassereinbruch.

Paarung und Werfen

Die Paarung (Abb. 6 a—d) findet wohl meist während der Aktivitätsphase statt. Bodenheimer (1949) nimmt eine Tragzeit von 25 bis 29 Tagen an. Das Werfen wurde leider noch nicht beobachtet. Jedoch waren zwei Tiere vom Wurf 5 bei seiner Entdeckung um ca. 8.30 Uhr offenbar erst kurze Zeit zuvor geboren worden. Mit frischem Blut beschmiertes Genist lag im Nest (das — herausgenommen und dem ♀ wieder vorgelegt — nicht eingetragen wurde). Die beiden Jungen hatten mit Blut und Haaren verklebte Körperstellen und einen blutigen Nabel.

Brutpflege

Das ♀ und das ♂ sind an der Brutpflege beteiligt. Zum Säugen geht das ♀ über die Jungen, eine Art flach gespannter Brücke bildend, so daß die Jungen die Zitzen etwas nach oben drängend erreichen müssen (wie bei mehreren anderen Nagern); sie liegen beim Trinken fast auf dem Rücken. Daß die Mutter auf der Seite liegend säugte, konnte recht selten und nur bei schon größeren Jungen beobachtet werden. Geradezu erstaunlich ist es, wie lange das Muttertier — Beobachtung nur an dem einen Tier! — schon vom ersten Tage an dem Nest fern bleibt und wie lange es nicht säugt. Wohl ein Extremfall sei hier im Protokollauszug wiedergegeben, der eintrat, als der „Umzug der Familie" (s. S. 219) stattfand. Der Kunstbau mit Auslaufkasten war mit einer Wellpappröhre an den anderen Käfig angeschlossen worden und erregte vom ersten Augenblick das höchste Interesse der Mutter, später auch der anderen Tiere: 17.24 Uhr: ♀ verläßt Nest, hatte ca. 2 Min. vorher noch gesäugt. 18.17: ♀ steckt für ca. 1 sec Kopf in den Nistraumeingang. 18.45: ca. 3 sec auf dem Nest; von den Jungen nichts zu hören. 18.49: einige sec auf dem Nest. 19.36: ♀ sichert kurz im Nistraum, nachdem Beobachter diesen 19.33 innen etwas erhellt hat, um Jungentransport zu provozieren. 19.40: ♀ wieder kurz im Nistraum. 19.45: Beobachter legt die Jungen außerhalb des Nistraumes ab; das ♀ befindet sich „auf Sicht" in der Nähe. Sofort Transport in den Nistraum. 19.46: kurzes Säugen (ca. 15 sec). 19.56: ♀ säugt bis 20.01, nachdem 19.50 die Trennwand zum Nistraum beseitigt wurde.

Der Vater und auch Junge aus einem vorhergehenden Wurf sitzen häufig mit im Nest (Abb. 7) und beteiligen sich auch am Putzen der Jungen, auch wenn im Käfig genügend anderer, gleichwertiger Nistraum zur Verfügung steht. Immerhin hält sich der Vater — oft im Verein mit einem oder mehreren älteren Nachkommen — besonders in den ersten Tagen nach einer

Geburt häufig in einem anderen Nest auf, ob auf eigenen Antrieb oder auf Veranlassung des ♀, war bisher nicht ersichtlich. Immer blieb der Vater bis zum Tage vor dem Werfen in einem gemeinsamen Nest mit dem ♀.

Verteidigt wird die Brut gegen die Hand des Pflegers nicht. In fast allen Fällen verlassen die im Augenblick des Eingriffs im Nest befindlichen Tiere die Säuglinge. Die Mutter verliert auf der Flucht oft eins nach dem anderen der fest angesaugten Jungen. Ausgesprochen selten kommt es vor, daß der eine oder andere Elternteil sich an die in den Käfig hineingreifende Hand heranschleicht, um sie kurz mit den Vibrissen zu berühren und dann schnell zu entfliehen. Bedenklich ist allerdings die fast ganz unbiologische Art des Eingriffs: von oben in das freiliegende Nest bzw. in den sonst verschlossenen Nistraum; von der Seite in das Kunstbaunest; in keinem Falle aber durch das Schlupfloch oder den Gang! Andere Feinde können erst zugelassen werden, wenn mehr Tiere vorhanden sind.

Zum Transport werden die Jungen mit den Zähnen und den Lippen meist an einer Flanke ergriffen, mit den Vorderpfoten zurechtgerückt (vergl. Abb. 10) und in Galoppsprüngen oder schnellem Trab fortgetragen. Ziel ist meist das Nest, aber auch ein anderer Platz (z. B. ein zweites, selten benutztes Nest), zumal wenn die Jungen vorher aus dem Nest „gestohlen" wurden. Auch ohne Feindeinwirkung findet ein Transport statt. Gleich nach dem Zupacken des Erwachsenen tritt beim Jungen Ventralflektion ein, so daß Kopf und Schwanz an die Wangen des Alttieres zu liegen kommen (Abb. 8). Ergreifen durch den Pfleger im Nacken hat eine ähnliche Starre zur Folge, jedoch werden im Gegensatz zu *M. persicus* die Vorderbeine vom Körper weggestreckt.

Der Jungentransport gewinnt im normalen 24-Stunden-Tag der Tamariskenmaus große Bedeutung, weil die ganze Familie — mindestens aber die Mutter mit den Jungen — manchmal mehrmals am Tage umzieht. In diesem Zusammenhang soll ein Hinweis von Naumow (1955, S. 79) nicht unerwähnt bleiben, daß bei Hasen, Zieseln, Mäusen, Hamstern usw. ein periodischer Jungentransport eine Notwendigkeit sei. Hat der Pfleger die Jungen aus dem Revier genommen und wieder zurückgegeben, findet sofort der Transport statt (vgl. auch Jugendentwicklung). Mutter und Vater transportieren, wobei es sehr häufig zu einem besorgniserregenden „Tauziehen" zwischen den beiden Eltern kommt, wenn nicht gleich zwei Junge bereitliegen (Abb. 9). In allen Fällen war es bisher das ♂, welches schließlich losließ. Besonders bei dieser Tranportkonkurrenz, aber auch sonst gelegentlich, erfolgt das erste Zupacken an irgendwelchen Körperstellen der Jungen, außer an der Schnauzen- und Augenpartie (Abb. 10).

Das offenbar sehr feine Gehör wird auch in den Dienst der Brutpflege gestellt. Sicherlich spielt es für das Eintragen eine große Rolle. Grobe Testversuche gaben hier einen kleinen Einblick. Aus dem Nest genommene

Junge sperren nämlich oft und dann rhythmisch den Mund auf (vergl. Jugendentwicklung 8. Tag), währenddessen sich der anderen Tiere, insbesondere der Mutter, heftige Erregung bemächtigt. D. h. die Rennmäuse laufen umher, die Mutter auffällig suchend. Die Jungen werden schnell gefunden und eingetragen. Setzte ich nun die Jungen in ein durchsichtiges oder undurchsichtiges verschlossenes Gefäß und stellte es den Erwachsenen in den Käfig, so „inspizierten" sie es wie alle neuen Gegenstände mit großer Ruhe „so nebenbei", auch wenn das Gefäß zwischendurch vom Beobachter etwas geschüttelt wurde, was meist bei den schnell ermüdenden Jungen die Mundbewegungen hervorruft. Meist unmittelbar nach dem Abnehmen des Verschlusses tritt wieder die Erregung auf, wenn das gebotene Junge Mundbewegungen macht. Aus den 23 cm hohen Glasgefäßen wurden die Jungen sehr schnell herausgeholt. Wie sonst nach jedem Eintragen des letzten Tieres wurde auch hier einmal noch nachgeprüft, ob noch mehr zu holen sei. Die Beobachtung ist keineswegs als etwas Abgeschlossenes anzusehen, zumal auch optische Reaktionen diffizilen Charakters sich andeuteten. Auch war die olfaktorische Komponente nicht ausgeschaltet. Vermutlich geben die Jungen Töne im Ultraschallbereich ab, worauf für andere Arten z. B. bei Eibl-Eibesfeldt (1951) zitierte Autoren ebenfalls aufmerksam machen. Nebenbei ergab sich eine gute Dressurfähigkeit der *M. tamariscinus*.

Die Jugendentwicklung

Im Folgenden wird die Jugendentwicklung erläutert, nach Tagen geordnet und in morphologische und das Verhalten betreffende Angaben getrennt. Gewichtskurven zeigt Abbildung 11.

1. Tag, Habitus (im Folgenden = H.): nackt, zahnlos; Oberseite (auch des Schwanzes) dunkelrosa-bläulich, Unterseite und Pfoten etwa „hautfarben"; auffällig die vom Femur zur Körperseite ziehende Hautfalte. Nabelschnur mumifiziert schnell; Schnauzen-Augenpartie dunkelrot, Nase vorn heller. Größere Anzahl bis 5 mm langer Vibrissen vorhanden, 2 kurze Haare über dem Auge. Unterkieferhaut dicht mit sehr kurzen Haaren besetzt. Lidspalt schwach erkennbar, ebenso die Verwachsungslinie der Ohrmuschel. Auge dunkel, seine Pupille hellrosa durchschimmernd. Fingerstrahlen fast bis zum Ende verwachsen, Krallen ca. 1 mm (Abb. 12).
   Verhalten (im Folgenden = V.): im Nest: sehr oft zartes Piepsen („Zwiepen"); nach Herausnehmen aus dem Nest: ausgeprägter Suchautomatismus in der Horizontalen, Saugbewegungen im Leerlauf, Milchtritt; nach ca. 45 sec unbeweglich auf der Hand und anderem (auf Bauchseite) liegend, wobei der Kopf nicht mehr hochgehalten wird. Bauchlage wird aus jeder anderen Lage durch ungeordnetes Rudern der Beine wiedererlangt. In weiteren Abständen das sehr hohe Piepsen vernehmbar; fast ständig schmatzende Geräusche (von Saugbewegungen).

2. Tag, H.: Vibrissen deutlich gewachsen, Pupille schlechter erkennbar (dunkler), aber noch scharf abgegrenzt. Augen- und Ohrrandspalt deutlicher.
V.: Piepsen nur noch im Nest vernehmbar. Koordinierte „Lauf"bewegungen der Beine angedeutet, bewirken langsames Kriechen in einem engen Kreis; hauptsächlich jedoch Vorderfüße in Bewegung.

3. Tag, H.: Etwas stärkere Pigmentierung der Oberseite.
V.: „außerhalb": wiederholt mehrere sec Durchstemmen der Vorderbeine und Heben des Kopfes. Suchautomatismus deutlich im Nest an der Mutter beobachtet.

4. Tag, H.: Ohrmuschelrand aufgeklappt. Eintritt in den äußeren Gehörgang verwachsen. Pigmentierung der Oberseite nimmt zu.
V.: Außerhalb: koordinierte Bewegungen der Vorder- und Hinterbeine, Körper schleift aber auf der Unterlage.

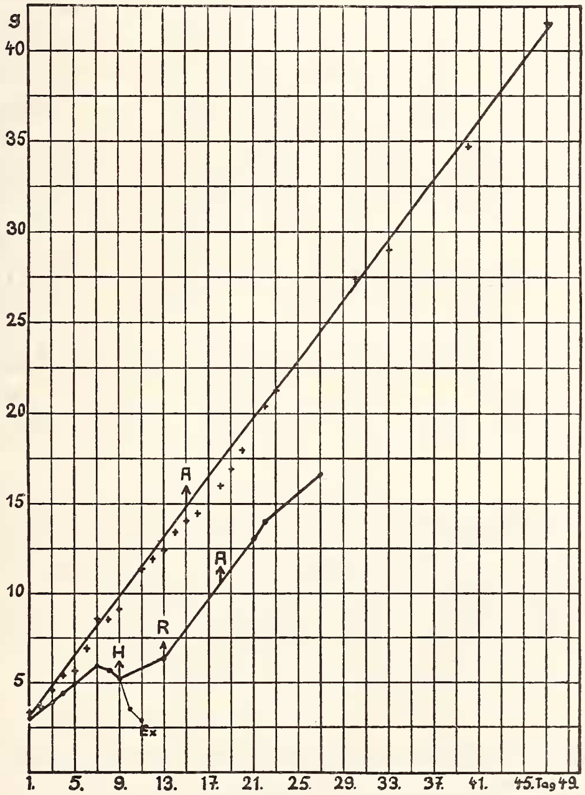


Abb. 11. Gewichtskurven: + + + Durchschnittswerte von 6 Tieren, · · · Durchschnittswerte des Wurf 5. A = Augenöffnen. Einsatz von Hausmäusen (= H) bzw. einer Hausratte (= R) als Ammen. Ex = Exitus eines Tieres.

5. Tag, H.: Körperoberseite (ohne Schwanz) stellenweise mit Hautplättchen; unter diesen und auf dem ganzen Rücken schwarze Haarspitzen. Schwanz allseits dunkel. Einige Fingerstrahlen fast frei.

6. Tag, H.: Überall auf der Oberseite helle Hautplättchen. Noch viel mehr schwarze Haare durchbrechen die Haut.

V.: Während des Wiegens tritt bei einem Tier eine gelborangene Kotschnur aus; enthält perlschnurartig aufgereihte Knötchen und läßt sich einige mm herausziehen.

7. Tag, H.: Dichtes „mausgraues" Pelzchen (verschieden lange Haare) auf der Oberseite. Hautplättchen nur noch im Nacken und der Schwanzwurzelregion. Alle Finger getrennt.

8. Tag, H.: Oberseite: noch größere Haardichte (Abb. 13). Unterseite: vereinzelt sehr kurze weiße Haare. Füße mit weißen, fast borstigen glatt anliegenden Haaren, Sohle scharf abgegrenzt ausgespart; Schwanz sehr dunkel, einige Haarspitzen rings zu erkennen, aber keine Schuppen. (Bei einem Wurf: ♂ mit oberen Inzisiven (Abb. 14), die beiden ♀♀ nur mit Höckern, dafür mit acht deutlichen dunkel pigmentierten Zitzen.)
V.: Im Nest täglich Piepsen, wenn die Mutter da ist. Außerhalb seit der obigen Bemerkung nichts zu hören. Heute gleich nach dem Herausnehmen aus dem Nest fortwährend weites Schnauzenöffnen (dabei heftige Bewegungen des Bauches), aber kein Laut wahrzunehmen. (Die Erwachsenen immer dann besonders beunruhigt, wenn sich die Jungen nicht in einem geschlossenen Gefäß befinden): Ruf des Verlassenseins im Ultraschallbereich? Immer noch wenig Beweglichkeit. Selbständiges Umkippen häufig.

9. Tag, H.: dorsal: zwischen schwarzen Haaren kommen lehmsandfarbene durch. ventral: mehr weiße Haare, aber noch „schütter". Schwanz rings schwarz und kurz behaart, oberseits dichter; Oberseite der Füße dicht weiß behaart.

V.: Außerhalb: sehr feines, aber anhaltendes Zittern des Kopfes. Während koordinierter Beinbewegungen Aufstemmen der Vorderfüße. Dadurch kommt „Laufen" im Kreis zustande. Ein in einen unbesetzten Gang des Kunstbaues abgestürztes Junges, das zum Wiegen etc. herausgenommen worden war, wird von der Mutter spontan herausgeholt, obgleich sie nichts davon sehen und der Beobachter nichts hören konnte.

11. Tag, H.: Fell weitgehend dem der Erwachsenen ähnlich: ventral mit dichtem weißen Haarpelz, dorsal mehr graublaue Haare als bei den Erwachsenen. Besonders beim flachliegenden Tier parallele Streifung des Fells (Hautfältelung) (Abb. 15). Schwanz nur mit schwarzen, terminal besonders kurzen Haaren. Über dem Auge und hinter dem Ohr weiße Haare. Am unteren Ohrmuschelrand ein kleines Büschel borstiger ocker-

farbener Haare. Untere Inzisiven bei allen Tieren durchgebrochen.
V.: Ein Junges verläßt den unmittelbaren Nestbereich für wenige sec (Abb. 16).

12. Tag, V.: Mit den Vorderpfoten Hochziehen an 7 cm hoher Wand eines Becherglases; einige hängen etliche Sekunden auf der Kante, keins vermag herauszukommen. Die Hinterpfoten machen dabei gleich- oder gegensinnige Kletterbewegungen. Einfache Nisträume (s. S. 219) werden oft verlassen — auch am Tage —, im Beobachtungsbau laufen die Jungen nur die Gänge hinauf, kehren aber meist schon 10 cm vor dem Eingang um (auch wenn die Verdunklung abgenommen ist). Vereinzelt Putzen mit den Vorderpfoten bis etwas über die Schnauze mit sehr langsamen Bewegungen. Die Tiere richten sich dazu etwas auf den Hinterpfoten auf, wobei Analregion und Schwanz als Stütze dienen; kippen dabei oft um. Demgegenüber sehr rasches Kratzen mit den Hinterfüßen bis hinter das entsprechende Ohr (fast so schnell wie bei den Erwachsenen). Noch nicht beobachtet, daß auch die Zehen anschließend ausgeknabbert werden.

13. Tag, V.: Im Nest und herausgenommen: etappenweises Laufen, auf beide Beinpaare erhoben, Schwanz dabei meist wagerecht, sein Ende etwas aufgebogen; jedoch schnelle Ermüdung. Entkommen aus Becherglas (s. o.), indem sie sich mit den Vorderpfoten über den Rand ziehen und mit den Hinterpfoten nach„strampeln". Putzen mit den Vorderpfoten etwas schneller als gestern, aber noch nicht weiter am Kopf hinauf. Nur in Pappschachtel durch Schlitz beobachtet: alternierendes, heftiges Scharren mit den Vorderpfoten, ab und zu Auswerfen mit beiden Hinterpfoten (zugleich). Besonders deutlich wieder das „Schnauzenöffnen ohne Geräusch" und Beunruhigung der Eltern. Ein ♀ knabbert an Torfstückchen (Abb. 17).

14. Tag, H.: Ob Lidspalt noch geschlossen durch Auseinanderdrücken mit zwei Fingern geprüft, weil er schon fast geöffnet aussieht; der äußere Gehörgang ist ebenfalls noch nicht geöffnet.
V.: Sich-Schütteln mit dem ganzen Körper, vor allem mit dem Kopf. Meist springen sie dabei etwas in die Höhe, mit allen Füßen gleichzeitig.

15. Tag, H.: Von 6 sind bei 4 Jungen beide Lidspalten geöffnet, bei einem nur eine, bei einem ♂ am rechten Auge ein Spalt von 2 mm (vormittags). Der äußere Gehörgang bei allen Tieren geöffnet. Die schwarz pigmentierten Zitzen der ♀♀ fast vom weißen Fell verdeckt. (Augenöffnen nach Bodenheimer (1949) 12. bis 13. Tag.)
V.: Das „blinde" ♂ läuft beim Öffnen der Verdunklungspappe des Kunstbaus als erstes Tier aus dem Nest in einen Pappkarton auf der „Bodenoberfläche". Im Kunstbau laufen die Jungen häufig sehr flink die Gänge hinauf, zögern meist am Eingang, wie die Erwachsenen, indem Schnauze und Augenpartie über die Oberfläche ragen; laufen dann hinaus. Eltern,

meist das ♀, tragen meistens ein, aber nicht immer sofort. In einem einfachen Nistraum (s. S. 219) aufgezogene Junge sind häufiger im „freien“ Käfig; werden in der gleichen Weise eingetragen. Putzen mit den Vorderpfoten, an der Schnauze beginnend, dann plötzlich hinter die Ohren greifend. Sind die Pfoten unter der Schnauze, werden sie ab und an ein wenig parallel bewegt. Die Erwachsenen tun das ebenso langsam gelegentlich während des Putzens (vergl. Abb. 7).

16. Tag, H.: Nur noch bei einem Tier (♂ 12) ein Lidspalt fast geschlossen; Tier kratzt sich öfter daran (schnell und heftig mit einer Hinterpfote oder langsam mit einer Vorderpfote).
V.: Springen viel, und zwar meist mit beiden Hinterpfoten gleichzeitig, nachdem sie sich vorher aufgerichtet oder an einer vorhandenen Wand durch Bewegungen mit den Vorderpfoten weit hochgestreckt hatten. Putzen: die Vorderpfoten arbeiten nach dem Putzen der Schnauze auch das ventrale Fell durch (Gesamtvorgang noch nicht so schnell wie bei den Erwachsenen); Putzen der Körperseiten (von vorn nach hinten) und der Analgegend mit der Schnauze; bei letzterem kommen die Tiere fast auf den Rücken zu sitzen und fallen noch oft auf eine Seite oder nach hinten über. Sichkratzen mit den Hinterpfoten auch an der Schnauze. Die Jungen schrecken vor plötzlich in ihre Nähe kommenden Erwachsenen oft zurück: ruckhaftes Zurückweichen und evtl. Sich-drücken.

17. Tag, V.: Springen nach dem Herausnehmen sehr heftig (wie gestern).

18. Tag, V.: Putzgeschwindigkeit wie bei Adulten. Putzhandlung des öfteren in gleicher Reihenfolge: Mit Vorderpfoten Bearbeitung der Schnauze, Greifen über den Kopf, evtl. Einzelbearbeitung der Ohren, dann mit Pfoten und Schnauze Körperseiten (meist nur eine), dabei noch etwas kipplig, folgend Durcharbeiten des ventralen Fells mit den Pfoten, Putzen der Analregion mit der Schnauze. Sich-Kratzen bis weit in den Nacken, kurzes Beknabbern der Pfote. Das Aufrichten „wird geübt“ (Abb. 18): oft nur für Sekunden Aufrichten des Kopfes und des Vorderkörpers, dann Abheben von ein oder beiden Vorderfüßen, Stehen auf der vollen Sohle (gelegentlich bis etwa 15 sec).

19. Tag, V.: Plötzliches Springen aus scheinbarer Ruhe mit beiden Beinpaaren oder nur den Hinterfüßen zugleich; nicht nur nach dem Herausnehmen aus dem Käfig, sondern auch z. B. in den Höhlungen des Kunstbaus, so daß die Tiere recht heftig gegen die Decke (Höhe 4.5—10 cm) schlagen. Oft einige Minuten andauerndes Hervorbrechen dieses explosionsartigen Bewegungsdranges („Flohstadium“ nach Eibl-Eibesfeldt 1951), Junges flieht rückwärts vor der Mutter, als es ihr, aus einem Gang des Kunstbaus kommend, begegnet. Mutter folgt und trägt es auf Umwegen ins Nest. Scharren und Auswerfen im Nest beobachtet. Eintragen

von Genist und Körnern (Genist-Eintragen erfolgt fast noch hastiger als bei den Erwachsenen).

20. Tag, V.: Nachdem Junge durch Beobachter stark beunruhigt worden waren, gegenseitiges kurzes Beknabbern am Oberschenkel, an der Wange und hinter dem Ohr (vgl. Sozialverhalten S. 236). Springen aus dem Stand mit Schütteln in der Luft. Zögern und Zurückweichen vor Abgründen, auch wenn vom Kunstbau die Glasdeckscheibe abgenommen wird. Wehren sich gelegentlich gegen Eintragen mit Durchkrümmen des Körpers und Strampeln mit den Beinen. Ein Junges schlägt mit dem rechten Hinterfuß aus (= Wegtreten, vergl. Abb. 19), als die Mutter es von hinten her aus einem Gang herausziehen will; Mutter schrickt zurück, Junges entflieht, wird schließlich doch eingetragen. „Bewegungsexplosionen" nehmen an Heftigkeit zu.

21. Tag, V.: Noch an der Mutter saugend. Ein Junges versucht der Mutter ein Stück grünen Salat zu entreißen, welches sie gerade frißt. Mutter entgeht dem durch hohes Aufrichten. Junges richtet sich auf, reißt ein Stückchen ab und frißt es. Nach dem Fressen berühren sich beide Tiere mit den Schnauzen; dann „tatscht" das Junge mehrmals mit beiden Pfoten auf die die Schnauze des ♀. Junge zeigen heftigere Fluchtreaktionen auf rasche Bewegungen des Menschen als die Erwachsenen; springen dabei 30 bis 40 cm weit.

22. Tag, V.: Wehren sich heftig durch Zappeln gegen das Eintragen, das aber nach dem Herausnehmen und Wiedereinsetzen der Jungen immer noch stattfindet. Die selbständig herumlaufenden Jungen werden auch bei Tage nur selten eingetragen. Saugen zum letzten Mal beobachtet. (Entwöhnung nach Bodenheimer (1949) vom 14. zum 15. Tag nach der Geburt.)

23. Tag, V.: Nur vereinzelt Eintragen, aber noch Transportkonkurrenz. Am Tage drängen die Erwachsenen in zunehmendem Maße — es geschah vereinzelt schon seit einigen Tagen — mit der Schnauze, manchmal mit fast hebelnden Bewegungen die nach „draußen" strebenden Jungen in den Bau.

25. Tag, V.: Eintragen selten.

28. Tag, V.: ♂ 12, mit seit zwei Tagen deutlich hervortretenden Hoden, drängt sich mehrmals zwischen seine kopulierenden Eltern und „reitet" einige Male der Mutter „auf", einige Male auch dem Vater (Abb. 20). Aufreiten der Geschwister untereinander geschah ebenfalls mehrmals. (Vielleicht ist mit zu berücksichtigen, daß in jenen Tagen in Berlin steppenhaft heißes Klima herrschte.)

30. Tag, V.: Kein Eintragen mehr.

Haar„wechsel“

Bei semiadulten Individuen ist ein Haar„we hsel“ zu beobachten, über den noch nichts Abschließendes gesagt werden kann, zumal er bei den wenigen bisher beobachteten Tieren recht ungeregelt verlief. Etwa von Mitte bis Endc des 2. Lebensmonates an wachsen zwischen den grauockerfarbenen Haaren des Jugendfells, meist an der Grenzlinie Bauch-Rückenseite beginnend, die längeren ocker-sandfarbenen Haare der Erwachsenen hervor. Dieser Prozeß schreitet mit einer nicht immer scharfen Grenzlinie dorsalwärts fort, oder aber er greift — bisher nur bei einigen Tieren, die etwa einen Monat später damit begannen — rasch auf dem gesamten Rückenfell Platz. Beide Arten des Haar„wechsels“ fanden bislang gleichzeitig nach insgesamt ca. zwei Monaten ihren Abschluß. Allerdings dauerte es bei allen beobachteten Tieren weitere ca. 15 Tage, bis auch die gleichen Haare auf dem Kopf gewachsen waren. B. Aharoni (1932, S. 196) schreibt: „Sehr interessant sind die *Meriones* beim Haarwechsel. Die Tiere sind zu dieser Epoche wahre Fleischstücke, denn das Fell sieht aus, wie aus nackten und behaarten Stücken zusammengeflickt. Die jungsprossenden neuen kurzen Haare sind aschblau, die längeren alten, ausfallenden Haare sandfarben, bzw. isabellfarben. Beide Haararten ... an einem Tiere nehmen sich ganz merkwürdig aus. Überhaupt sind junge Tiere noch dunkel aschblau, erst später bekommen sie die isabellfarbenen Spitzen.“ Abgesehen von einem offensichtlichen Textwiderspruch kann diese Beschreibung entweder nicht für *M. tamariscinus* zutreffen oder nur auf die ausschließliche Betrachtung des Museumsmaterials zurückzuführen sein.

Die Ausbildung des Erwachsenenfells der Oberseite findet also charakteristisch in drei „Stufen“ statt: 1. schwarz, 2. sandfarben-grau, 3. sandfarben-braunrötlich. Nicht das Fell insgesamt wechselt, sondern sein Erscheinungsbild an der Oberfläche. Ob Haare ausfallen, konnte nicht beobachtet werden.

Anormale Jugendentwicklung

In der Entwicklung des Wurfes 5 ergab sich eine erhebliche Unregelmäßigkeit, als am 8. Lebenstag der Jungen die Mutter so stark geschwächt war, daß ihr die Jungen weggenommen werden mußten. Sie trug die herausgenommenen Jungen nicht mehr ein, während sich der Vater wie üblich verhielt. Schon am Tage vorher zeigten die Jungen Gewichtsabnahme (Abb. 11). Das ♀ magerte rapide ab, bewegte sich sehr langsam, bekam ein „ruppiges“ Fell und die Uterusgegend erschien geschwollen. Leider mußten die Rennmausjungen anfangs auf zwei säugende weiße Hausmäuse (die sehr große Swiss-Rasse) verteilt werden. Beiden ♀♀ wurden die eigenen Jungen genommen. Das 1. ♀ hatte vier 2 Tage alte Junge und trug die gebotenen 2 Meriones-♀♀ und das ♂ erst ein, nachdem ihm ein eigenes Junges vorgelegt worden war (es wurde anschließend wieder fortgenommen). Die *M. taramiscinus*

waren der Hausmaus offensichtlich sehr schwer, zumal sie die Jungen „falsch" — an irgendwelchen Körperstellen, aber nicht an der Flanke — anpackte, so daß sie nicht zur Ventralflektion übergingen. Das 2. Hausmaus-♀ befand sich mit seinen Jungen beim Abstillen. Auch ihm wurden die Jungen genommen; die gebotene *M. tamariscinus* ergriff es sofort und putzte sie minutenlang, ließ sie aber abseits vom Nest liegen. Dann erhielt es drei Hausmausjunge vom 1. ♀, die es sofort eintrug. Das 4. Hausmausjunge gab ich dem Meriones-♀ zum eventuellen Abstillen. Es ernährte dies aber nicht, während es zuvor vier Tage lang eine andere, beim ersten Anbieten sofort eingetragene, 8 Tage alte weiße Hausmaus mit ernährte. Nach einer halben Stunde war auch beim 2. ♀ die Rennmaus im Nest. Dieses Junge starb am Nachmittag des 11. Tages, nachdem es fast sein Geburtsgewicht erreicht hatte (vgl. Abb. 11). Die (2.) Hausmaus hatte es an vielen Körperstellen gebissen; auch war es wohl ohne Milchzufuhr geblieben, während die Hausmausjungen sich kräftig entwickelten. Zudem ereignete sich noch ein plötzlicher starker Milbenbefall. Am 10. Tage sammelte ich möglichst alle Milben ab und fütterte das Junge auch die Nacht hindurch durchschnittlich jede Stunde mit der Pipette mit 1 : 1 wasserverdünnter Kuhmilch (ca. + 35° C). Wenige Stunden nach Beginn dieser Aktion trat der offenbar gestoppte Stuhlgang wieder ein, dann folgte Durchfall.

Die morphologische Entwicklung der anderen drei Jungen stagnierte ganz offensichtlich bis zu ihrem 13. Lebenstag (z. B. hatten sie schütteres schwarzes Haar auf der Oberseite (ca. 7. Tag). Das erste Putzen bis über die Schnauze mit sehr langsamen Bewegungen wurde bereits am 10. Lebenstag bei zweien von ihnen und dem nachher gestorbenen ♀ beobachtet. Die Beweglichkeit nahm fast normal zu. Am 13. Tage hatten sie folgende Gewichte: ♀ 6,1, ♀ 6,2, ♂ 7,0 g (Abb. 11).

Nun wurden sie freundlicherweise von Herrn Prof. Dr. G. Schoene bei einer weißen Hausratte mit 7 Jungen, von denen 3 getötet wurden, untergebracht. Die drei *M. tamariscinus* trug das Ratten-♀ nach kurzem Zögern ein. Das bis dahin dabeilebende ♂ erhielt vorsichtshalber ein anderes Quartier. Am 18. Tag öffneten alle drei Jungen die Augen. Schon zwei Tage vorher liefen sie alle im Käfig umher, so daß die Rattenmutter ständig „in Atem gehalten" war. Die Beweglichkeit der Rennmäuse steigerte sich während der nächsten zwei Tage zum „Flohstadium". Die morphologische Entwicklung hinkte immer noch etwas nach — vornehmlich sichtbar an der Fellentwicklung. Gewichte am 21. Tag: ca. 12, 13, 14 g, am 22. Tag: ♀ 13, ♀ 14, ♂ 15 g. Leider konnte ich die Tiere nur selten sehen. Immerhin fraßen die drei am 21. Tag Körner und Grünfutter und zeigten am 22. Tag vollausgereiftes Putzen und Graben. Das verspätete Augenöffnen läßt den Verdacht aufkommen, daß die Differenz zwischen den von Bodenheimer gefundenen und den hier angegebenen Augenöffnungsdaten ernährungsphysiologisch bedingt sein könnte.

Sozialverhalten

M. tamariscinus lebt in einem Sozialverband. Berichte von Heptner (1956) und alle eigenen Beobachtungen lassen diese Tatsache immer wieder als besonders wesentlich hervortreten. Wisotschkaja (1953) führt in einer tabellarischen Übersicht über Aktivität und Nesttypen von Nagern die Tamarisken-Rennmaus als „einzeln und in Kolonien lebend" auf. Zwischen allen Handlungen (Laufen, Fressen, Graben, ja sogar Paarungsverhalten) nehmen die Tiere einer „Familie", über deren mögliche Größe nichts ausgesagt werden kann, immer wieder Kontakt miteinander auf. Vor allem begegnen sie sich mit den Schnauzen und tippen mit der Schnauze in eine Flanke des Partners. Auch die Gegend hinter der Ohrmuschel ist häufig Ziel dieses Antippens. Wahrhaft zärtlich mutet das auch für *M. persicus* von Eibl-Eibesfeldt (1951) beschriebene Fell-Beknabbern an (Abb. 21); besonders wenn sich das ♀ von „seinem" ♂ vom Ohr ausgehend durch allmähliches Verdrehen des Kopfes bis zum Hals beknabbern läßt und dabei die Augen schließt.

Aktivität

Zur täglichen Aktivitätsperiodik gibt Bodenheimer (1949) ein auf 37 Beobachtungen begründetes Diagramm der jahreszeitlichen und täglichen Aktivität von *Meriones (tamariscinus) tristrami* mit Ausnahme der Monate Juli und September. Auch bei Heptner (1936, S. 174) findet sich ein Hinweis für die jahreszeitliche Aktivität: „Trotz der starken Fröste sind *M. tamariscinus* und *M. meridianus* den ganzen Winter aktiv, während die Jakuliden schlafen." Nach Naumow (1955, S. 268) führt die „Kleinasiatische Wüstenmaus in der hellen Jahreszeit ein streng nächtliches Leben. Im Herbst und Frühjahr" treffe man „sie auch am Tage auf der Bodenoberfläche".

Um einen Vergleich unter den hiesigen Bedingungen zu erhalten, begannen am 22. 4. 1957 an 2 ♂♂ (I = ♂ 7; II = ♂ 8) Aktivitätsmessungen. In einem Gewächshaus des Instituts wurden zwei quaderförmige Drahtgitterkäfige (mit Blechboden; Maschenweite 9 mm; 60 × 30 × 27 cm) auf Spiral-Druckfedern in einem Abstand von 25 cm mit je einem Tier nebeneinander aufgestellt (vgl. Herter 1958). Jeder Käfig enthielt eine mit zwei Schlupflöchern versehene Zigarrenkiste (23 × 11,5 × 9,5 cm), die vom Tier II bald so zernagt wurde, daß es während der Hellphase ständig dem Licht ausgesetzt war. Die beiden Tiere konnten sich also mit allen Sinnen außer dem Tastsinn wahrnehmen. Gegen zu starke — vor allem optische — Störungen durch andere Benutzer des Raumes waren die Tiere durch Wellpappwände und einen Stoffvorhang geschützt. Die Temperatur blieb während der Versuchszeit nicht konstant, sie schwankte zwischen + 18 und + 28° C. Abb. 22 und 23 fassen die Ergebnisse zusammen. Das ♂ I starb — ohne daß eine Veränderung seines Gesundheitszustandes vorher offenbar wurde — am 6. 5. vormittags. Es wurde

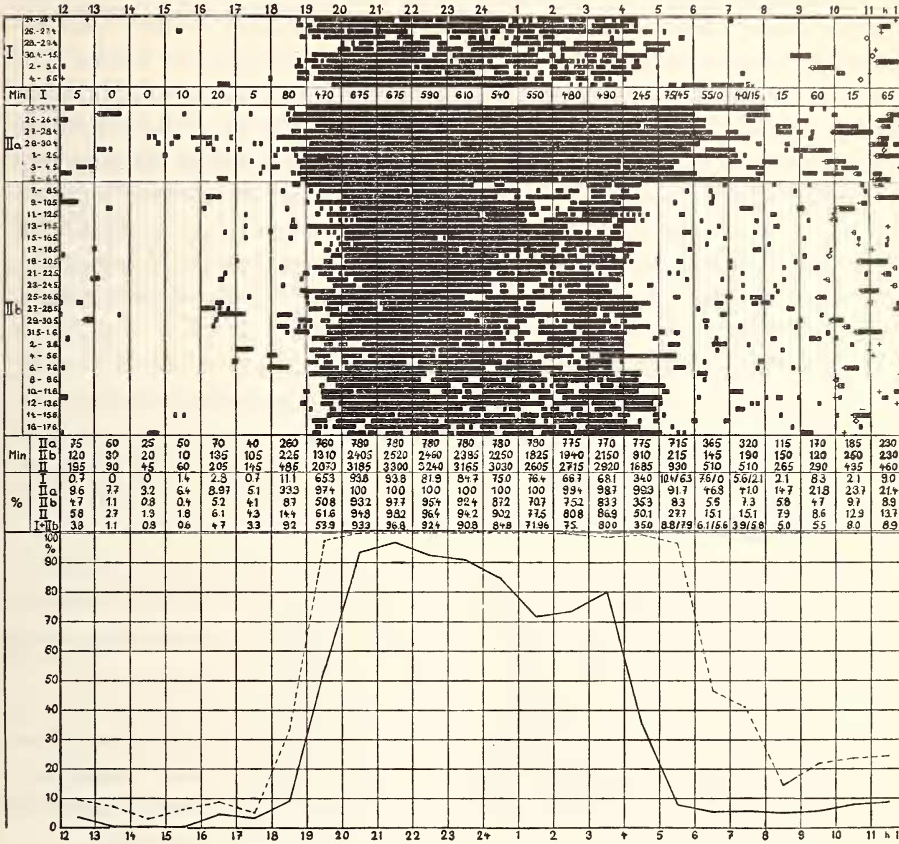


Abb. 22. Aktogramme von *Meriones tamariscinus*. ——— Durchschnittswerte von I + II b, – – – – – – von II a. Ex = Exitus. + Umstellen des Schreibhebels und Fütterung; ◇ Umstellen des Schreibhebels. Bewegungen unter 5 Minuten Dauer nicht berücksichtigt. Weitere Erläuterungen im Text. In Spalte I + II b/2 bis 3 h muß 75, durch 73,3 ersetzt werden.

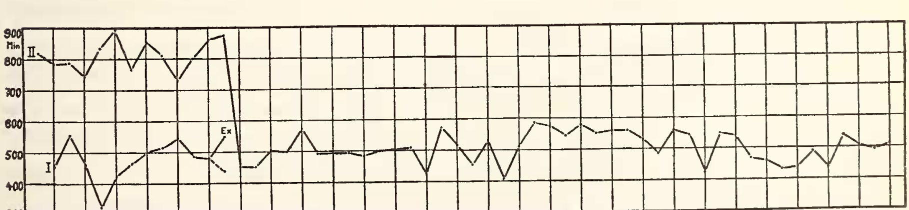


Abb. 23. Schwankung der Gesamtaktivität beider Versuchstiere pro Versuchsperiode von 12 bis 12 Uhr (= 1 Tag). Für ♂ I am 13. Tag zwei Werte eingetragen: ein- und ausschließlich der prämortalen Bewegungen (s. a. Abb. 22).

aus dem Käfig genommen, die ganze Anlage aber völlig unverändert belassen (auch „seine“ Registrieruhr tickte mehrere Tage danach weiter). Die eingehende Untersuchung im Institut für Veterinär-Pathologie der Freien Universität ergab „eine teils chronisch - produktive, teils akute katarrhalisch-eitrige Pneumonie“, die mit großer Wahrscheinlichkeit als Todesursache angenommen wurde. Das ♂ II blieb bis zum 18. 6. in der Anlage. Es zeigt eine eindeutige Reaktion auf ♂ I bis zu dessen Todestag, die in einer erhöhten Aktivität ihren Ausdruck fand. Ob diese Reaktion ihren Grund in der Krankheit des einen Tieres hat oder als Einfluß der sozialen Beziehungen dieser Tiere auf ihre Aktivität (vgl. Aschoff 1954, S. 52) zu werten ist, kann aus diesem einen Versuch nicht entschieden werden.

Jedenfalls kann als „normale“ Aktivitätskurve die aus I und II b ermittelte gelten — wenn auch ♂ I besonders am 5. Untersuchungstag eine vielleicht durch die Krankheit bedingte „Störung“ zeigt —, zumal sie eine gute Übereinstimmung mit der von Bodenheimer (1949 auf S. 384) gegebenen Kurve zeigt. *M. tamariscinus* ist während der angegebenen Versuchszeit monophasisch nachtaktiv.

Am ♂ II werden z. Zt. Untersuchungen über den Einfluß des Helldunkel-Wechsels im Kunstlicht angestellt. Sie zeigen u. a. eindeutig eine Phasenverschiebung im Zusammenhang mit der Beleuchtung, müssen aber noch weiter fortgeführt und auf mehr Tiere ausgedehnt werden.

Bei Beobachtungen an mit Boden gefüllten Käfigen, in denen sich *M. tamariscinus, M. shawi* und *Cricetulus barabensis griseus* umfangreiche Baue herstellen konnten, waren diese Tiere während ihrer Hauptaktivitätszeit oft über eine Stunde (auch bei ruhigstem Verhalten des Beobachters) nicht zu sehen. Sie laufen also offenbar sehr viel innerhalb ihres Baues umher.

Schlußbemerkung

Bis auf noch zu erwähnende Ausnahmen wurden alle von Eibl-Eibesfeldt (1951) in einem Überblick zusammengestellten Verhaltensweisen der Wüstenmaus an *M. tamariscinus* übereinstimmend beobachtet.

Das Abstreifen und das Fellsträuben wurden noch nicht gesehen. Das Fiepen hörte ich nur äußerst selten, wenn ich im Käfig hantierte. Das Zähnewetzen konnte mehrmals eindeutig nachgewiesen werden: gegenüber eingedrungenen fremden Artgenossen in einem „neutralen“ Käfig und einmal gegen den sich bewegenden, vorgestreckten Zeigefinger des Beobachters. Das Pfotenschlagen richtete sich bisher nur gegen Artgenossen. Von der Schwanzhaut autotomierte ♂ 2 ein ca. 6,5 cm langes Stück während einer veterinärmedizinischen Untersuchung. Vorher erfolgte eine blitzartig ablaufende Kreiselbewegung des am Schwanz gehaltenen Tieres. Das hautlose Schwanzstück blutete kaum, es trocknete schnell und war nach etwa einer Woche verschwunden. (Schwanzhautautotomie wurde vor einiger Zeit in unserem Insti-

tut auch an *Rattus niviventer chihliensis* beobachtet.) Das Fellauflockern findet bei *M. tamariscinus* nicht statt. Das Bauchreiben habe ich noch nicht bemerkt, ich kenne es aber als eine sehr häufige Erscheinung bei *Cricetulus barabensis griseus.* Für die Säugestellung sei auf das Kapitel Brutpflege verwiesen (s. S. 226). Schließlich zum Thema Harnen und Koten: im Kunstbau wurde an einem Harnplatz (im oberen Kessel, in den die Tiere im Gegensatz zu den beiden anderen Kesseln eigens Sand gescharrt hatten) auch viel Kot abgelegt.

Besonders über das Feindverhalten und bestimmte schnelle Bewegungsformen (z. B. die verschiedenen Gangarten) würden erst vergleichende Filmaufnahmen fruchtbare Aufschlüsse geben.

Zusammenfassung

Verhaltensweisen von Tamarisken-Rennmäusen *(Meriones tamariscinus* Pall. 1778) aus der Gegend von Tel Aviv werden beschrieben. 16 in Gefangenschaft gezüchtete Tiere wurden während eines Jahres beobachtet.

Die Tamariskenmaus gräbt sich unterirdische Baue und lebt in einem Sozialverband. Sie ist während der Monate April bis Juni monophasisch nachtaktiv. Aktivitätsmessungen an zwei Tieren ergaben einen wechselseitigen Einfluß. Die Brutpflege, die normale und eine anormale Jugendentwicklung und der Haar„wechsel" werden eingehender geschildert.

Fast alle der bei Eibl-Eibesfeldt 1951 zusammengefaßten Instinkthandlungen der Rennmäuse wurden beobachtet. Jedoch erwirbt *M. tamariscinus* Fruchtstände der Gräser durch Häckseln, nicht durch das Einholen.

Summary

Behaviour of *Meriones tamariscinus* Pall. 1778, from the area of Tel Aviv, is described. 16 animals bred in captivity were observed during one year.

The species is digging itself burrows and living in a social equipment. From April to June it has a monophasic activity during the night. Observations in the actograph with two animals resulted a mutual influence. Care of the young, the normal and the irregular development of young and the "molt" are described.

Nearly all the instinctive activities of *Meriones,* comprehended by I. Eibl-Eibesfeldt in 1951, were observed. But *M. tamariscinus* gets infructescences of grasses by "Häckseln", not by "Einholen".

Literatur

Aharoni, B. (1932): Die Muriden von Palästina und Syrien. Ztschr. f. Säugetierk. **7**, 166—240.

Aschoff, J. (1954): Zeitgeber der tierischen Tagesperiodik. Die Naturwissenschaften **41**, 49—56.

Bodenheimer, F. S. (1949): Ecological and physiological studies on some rodents. Physiologica comparata et oecologica **1**, 376—389.

Brehms Tierleben (1914): Nagetiere. 2. Bd. d. Säugetiere, 383—389. Neubearbeitet von L. Heck. Leipzig und Wien.

Eibl-Eibesfeldt, I. (1950): Beiträge zur Biologie der Haus- und der Ährenmaus nebst einigen Beobachtungen an anderen Nagern. Z. Tierpsych. **7**, 558-587.

— (1951): Gefangenschaftsbeobachtungen an der persischen Wüstenmaus (*Meriones persicus persicus* Blanford): Ein Beitrag zur vergleichenden Ethologie der Nager. Z. Tierpsych. **8**, 400—423.

— (1953): Zur Ethologie des Hamsters (*Cricetus cricetus* L.). Z. Tierpsych. **10**, 204—254.

Heptner, W. G. (1936): Allgemeine Zoogeographie (russisch, Übersetzung im Auszug von Frau R. Rauch). Staatl. Verlag der biol. u. med. Literatur Moskau-Leningrad.

Heptner, W. G., Morosowa-Turowa, L. G. u. Zalkin, W. I. (1956): Die Säugetiere in der Schutzwaldzone. Geographische Verbreitung, Lebensweise und wirtschaftliche Bedeutung. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin (Deutsche Ausgabe, aus dem Russischen übersetzt von Wurster).

Herter, K. (1958): Die säugetierkundlichen Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Freien Universität Berlin. Ztschr. f. Säugetierk. **23**.

Herter, K. u. Rauch, H. G. (1956): Haltung und Aufzucht chinesischer Zwerghamster (*Cricetulus barabensis griseus* A. Milne-Edwards 1867). Ztschr. f. Säugetierk. **21**, 161—171.

Hsia, Wu-bin u. Wang, Weng-pin (1956): A study on the Gerbil, *Meriones unguiculatus* (Milne-Edwards), and Its Damage to Agriculture at Pao Ch'ang Hsien (chinesisch (auszugsweise Übersetzung von Herrn stud. rer. nat. J. Zy) mit engl. Zusammenfassung). Acta Agricultura Sinica **7**, No. 2, 239-246.

Naumow, N. P. (1955): Ökologie der Tiere (russisch, Übersetzung im Auszug von Fr. R. Rauch). Staatl. Verlag „Sovjetwissenschaft", Moskau.

Neuhäuser, G. (1936): Die Muriden von Kleinasien. Ztschr. f. Säugetierk. **11**, 163—236.

St. Leger, J. (1931): A Key to the Families and Genera of African Rodentia. Proc. Zool. Soc. London, 607—1418.

Winogradow, B. S. u. Gromow, I. M. (1952): Nagetiere der Fauna der UdSSR (Bestimmungswerk für die Fauna der UdSSR) (russisch. Übersetzung im Auszug von Fr. R. Rauch). — Bestimmungswerk zur Fauna der UdSSR **48**, 297 S., Akad. d. Wiss., Moskau-Leningrad.

Wisotschkaja, C. O. (1953): Methoden zur Sammlung von (fremden) Bewohnern der Nagetiernester (russisch, Manuskript-Übersetzung von Fr. R. Rauch). Verlag d. Akad. d. Wiss. d. UdSSR., Moskau-Leningrad.

Zippelius, H. M. u. Goethe, F. (1951): Ethologische Beobachtungen an Haselmäusen. Z. f. Tierpsych. 8, 348—367.